

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-126143

(43)Date of publication of application : 27.04.1992

(51)Int.Cl.

A61C 5/10

(21)Application number : 02-247798

(71)Applicant : NIPPON ELECTRIC GLASS CO LTD

(22)Date of filing : 17.09.1990

(72)Inventor : KURAHASHI TOYOHIDE

OKUNAGA KIYOYUKI

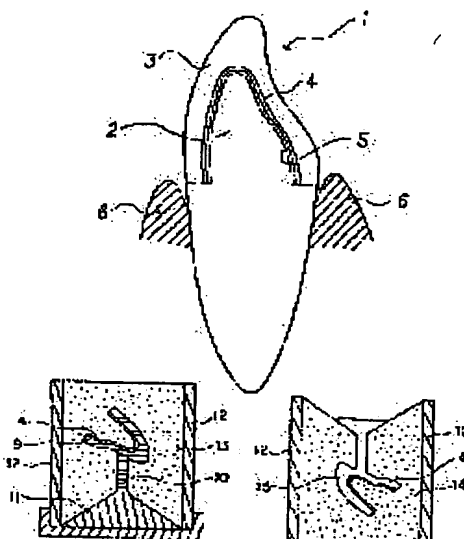
SHIBUYA TAKEHIRO

## (54) MANUFACTURE OF ARTIFICIAL CROWN

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To easily obtain the artificial crown whose strength is high, whose color tone is similar to that of a natural tooth, and which is stable in a mouth extending over a long period, and excellent in living body affinity by manufacturing a casting pattern in which a core and wax are formed integrally, welding a sprue line to the wax, buried into a mold material, and thereafter, burning up the wax and the sprue line, and injecting a glass molten liquid into the mold.

**CONSTITUTION:** A casting pattern in which a core 4 and wax 9 are formed integrally, and subsequently, a sprue line 10 consisting of dental wax is welded to this casting pattern, and thereafter, a casting metallic ring 12 is placed in the outside peripheral edge part of a truncated cone 11, a casting material 13 is injected into this ring 12 and hardened, and thereafter, the wax 9 and the sprue line 10 are burned, a glass molten liquid is formed to a small block, remelted and injected into the mold concerned 14, and a glass formed body 15 with this core 4 is subjected to heat treatment, by which an artificial crown 1 in which a crystallized glass layer 3 is formed on the outside surface of the core 4 is obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-126143

⑤ Int.Cl.<sup>5</sup>

A 61 C 5/10

識別記号

庁内整理番号

7108-4C

⑬ 公開 平成4年(1992)4月27日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 人工歯冠の製造方法

⑰ 特 願 平2-247798

⑱ 出 願 平2(1990)9月17日

⑲ 発 明 者 倉 橋 豊 英 滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号 日本電気硝子株式会社  
内

⑲ 発 明 者 奥 長 清 行 滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号 日本電気硝子株式会社  
内

⑲ 発 明 者 渋谷 武 宏 滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号 日本電気硝子株式会社  
内

⑲ 出 願 人 日本電気硝子株式会社 滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号

明 細 書

1. 発明の名称

人工歯冠の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 作業用模型の上に作製されたコアの外表面にワックスを築盛してコアとワックスが一体化した鑄造パターンを作製する工程、該鑄造パターンのワックスにスブルー線を溶着し、鑄型材中に埋没させた後、焼成することによって該ワックス及び該スブルー線を燃焼させ、コア付の鑄型を作製する工程、該鑄型にガラス融液を注入し、鑄造する工程を含むことを特徴とする人工歯冠の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、人工歯冠の製造方法に関し、より具体的にはガラスや結晶化ガラスを用いた人工歯冠の製造方法に関するものである。

〔従来技術とその問題点〕

従来より一般に使用されている人工歯冠の材質としては、大きく分けて金属、樹脂、陶材がある。

金属としては、金合金、銀合金、金銀パラジウム合金等の貴金属やNi-Cr合金、Co-Cr合金等の非貴金属が使用される。これらの材料は、いづれも鑄造によって容易に作製することが可能であるが、色調が天然歯牙と大幅に異なるという欠点を有している。また特に非貴金属の場合は、口腔内で長期に亘って使用すると金属中の有害イオンが溶出し、生体に悪影響を及ぼすことが知られている。

また樹脂としては、メチルメタクリレート系やジメタクリレート系の高分子あるいはこれらと無機フィラーとの複合物が使用され、これらの材料からなる人工歯冠は、色調が天然歯牙に近似しており容易に製造可能であるが、長期に亘って使用すると摩耗や変色が生じるなど、口腔内における耐久性が悪いという問題がある。

さらに陶材からなる人工歯冠としては、全て陶

材からできているオールポーセレン系の人工歯冠が存在し、これは色調が天然歯牙のそれに近似し、口腔内における耐久性も良好であるが、その構造が緻密性に劣るために強度が低いという問題がある。そのため現在では陶材からなる人工歯冠の内面を金属コアによって強化した金属・ポーセレン複合系の人工歯冠が主に使用されているが、更に人工歯冠の強度を向上することが望まれている。また金属・ポーセレン複合系の人工歯冠は、金属コアの上に陶材粉末を築盛した後、焼結させて作製するため、製造時の作業が非常に煩雑であるという問題を有している。

#### 〔発明の目的〕

本発明の目的は、強度が高く、色調が天然歯牙に近似しており、長期に亘って口腔内で安定であり、生体親和性に優れた人工歯冠を容易に製造する方法を提供することである。

#### 〔発明の構成〕

本発明者等は、上記目的を達成するために種々の研究を行った結果、人工歯冠の材料として、色

調が天然歯牙に近似し、長期に亘る口腔内での安定性、生体親和性に優れ、鑄造によって成形することが可能であり、構造が緻密であるために比較的強度の高いガラスあるいは結晶化ガラスを使用し、この種のガラスを鑄造成形する際、同時に強度を向上させるためのコアと一体化させることができる方法を見出し、本発明として提案するものである。

すなわち本発明の人工歯冠の製造方法は、作業用模型の上に作製されたコアの外表面にワックスを築盛してコアとワックスが一体化した鑄造パターンを作製する工程、該鑄造パターンのワックスにスブルー線を溶着し、鑄型材中に埋没させた後、焼成することによって該ワックス及び該スブルー線を焼却し、コア付の鑄型を作製する工程、該鑄型にガラス融液を注入し、鑄造する工程を含むことを特徴とする。

以下、本発明の人工歯冠の製造方法についてさらに詳しく説明する。

本発明における作業用模型は、石膏や耐火材か

らできており、その上に作製するコアは、内腔が存在するキャップ形状を有し、その材料としては金属、セラミック、結晶化ガラス、ガラス、セラミックとガラスとの複合物が適している。金属、ガラスあるいは結晶化ガラスを使用する場合は、鑄造によって作製するが、薄い金属箔を使用する場合は、圧接によって作製する。またセラミック、結晶化ガラス、ガラスあるいはガラスとセラミックとの複合物を使用する場合は、それらの材料からなる粉体を水やグリセリン等の液でスラリー状に練和した後、築盛し、焼成することによって作製することができる。コアは、人工歯冠の強度を向上させると共に支台や歯科用セメントの色調がガラスや結晶化ガラスの色調に反映するのを防止する作用を有している。

すなわちガラスあるいは結晶化ガラスからなる人工歯冠は、色調が天然歯牙のそれと近似しているものの、実際の使用に当たっては他の人工歯冠と同様に被装着者（患者）の歯色に合わせて一本一本オーダーメイドで作製される。この際、患者

の天然歯牙の色調は、シェードガイドと呼ばれる歯科用歯色色見本を用いて歯科医師（チェアーサイド）から技工士（ラボサイド）にその色調が伝達され、歯科医師から伝達された色調に合致するように技工士によって上薬を用いて最終的に色調が調整される。しかし人工歯冠に使用されるガラスや結晶化ガラスは、色調が半透明であるため、一旦上薬を用いてその色調を天然歯牙のそれに近似するように整えても口腔内に装着した際に支台や人工歯冠と支台とを接合するための歯科用セメントの色調が製作時と装着時とでは異なってしまうという問題を有しているが、コアを形成することによってこのような問題を解消することが可能になる。コアの色調としては、金属の場合は黄金色が好ましく、それ以外の材料の場合は白色や黄色が好ましい。またその肉厚は部位によって異なるが、金属の場合は0.02～0.6mm、それ以外の材料の場合は0.2～0.6mmである。肉厚が薄くなりすぎるとコアとしての強度が低下して高強度の人工歯冠が得られ難くなり、一方厚くなりす

ぎると結晶化ガラス層の厚みを薄くする必要があるため、ガラスの鋳造が困難となると共にコアの色調が結晶化ガラス層に反映しやすくなるために好ましくない。

コアの外表面には、パラフィンやカーナバからなる歯科用ワックスが築盛されてコアとワックスが一体化した鋳造パターンが作製され、さらにそのワックスにはスブルー線が溶着される。このスブルー線は、後工程で燃焼することによってガラスの湯道となる。

こうして作製したコア付の鋳造パターンを作業用模型から取り外してから鋳造用容器内の所定箇所に配置し、この容器内にスラリー状に練和された鋳型材を注入し、鋳造パターンを埋没する。鋳型材としては、石膏系、リン酸塩系、エチルシリケート系等のバインダーとシリカ、マグネシア、カルシア等の耐火骨材を混合したものが使用される。次にこれを高温の炉内に入れて、焼成することによってワックスやスブルー線を流ろう、燃焼させ、コアを残した鋳型を得る。

本発明の方法によって作製された人工歯冠の内面にはコアが形成されているためガラスや結晶化ガラスの単体からなる人工歯冠に比べて高い強度を有しており、且つその色調が支台や歯科用セメントの色調の影響を受けないため製作時に正確に再現される。

#### 【実施例】

以下本発明を実施例及び比較例に基づいて詳細に説明する。

第1図は、本発明の製造方法によって作製した人工歯冠1を口腔内の支台歯2に装着した状態を示す説明図であり、3は結晶化ガラス、4は金属箔からなるコア、5は歯科用セメント層、6は歯肉である。

第1図の人工歯冠1は、上顎中切歯として用いられるものであり、以下のように作製した。

まず第2図(a)に示すように石膏製作業用模型7の上に約0.05mmの厚みになるようにスペーサ材8、すなわち支台歯に人工歯冠を接着した際の歯科用セメント層となる部分を確保するために使用

その後、スブルー線を燃焼させることによって形成した湯道を通して鋳型内にガラス融液を注入し、遠心鋳造、真空鋳造、加圧鋳造あるいは真空加圧鋳造によってガラスを鋳込み、コアとガラス成形体とが一体化した人工歯冠を作製する。

また結晶化可能なガラスを鋳造した場合は、さらに熱処理することによって結晶化ガラスとコアとが一体化した人工歯冠を作製することが可能である。この場合の熱処理は、ガラスを鋳型内に入れたまま行う方法とガラス成形体を鋳型から取り出してから行う方法とがある。ガラスや結晶化ガラスとしては、長期に亘る口腔内での安定性や生体親和性に優れた材料を使用する必要があり、特に強度や生体親和性の点を考慮するとリン酸カルシウム系結晶化ガラスやマイカ系結晶化ガラス等の結晶化ガラスを使用するのが好ましい。

以上説明した本発明の人工歯冠の製造方法によると、ガラスを鋳造成形する際、同時にコアと一体化させることが可能であるため、非常に容易に作製することが可能である。

される有機質塗料を塗布し、さらにその上に約0.05mmの厚みを有する金と白金の合金からなる金属箔を巻き、圧接することにより、コア4を作製した。その後第2図(b)に示すようにコア4の外表面にパラフィンやカーナバからなる歯科用ワックス9を築盛してコア4とワックス9を一体化した鋳造パターンを作製し、次いでこの鋳造パターンに歯科用ワックスからなるスブルー線10を溶着した後、石膏製作業用模型7から取り外した。次に第2図(c)に示すようにスブルー線10を円錐台11に取り付け、その円錐台11の外周縁部に鋳造用金属リング12を配置し、このリング12内にシリカとリン酸塩とを混合した鋳型材13を注入し硬化させた後、これを電気炉中に室温から900℃まで昇温し、ワックス9とスブルー線10を燃焼させ、円錐台11を取り外すことによって第2図(d)に示すようなコア4付の鋳型14を作製した。その後重量百分率でSiO<sub>2</sub> 50%、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 7%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 18%、MgO 5%、CaO 14%、Li<sub>2</sub>O 3%、TiO<sub>2</sub> 3%の組成を有するガラス融液を小さなブロックに成形し、

これを約1500℃の温度で再熔融して該鋳型14に注入し、遠心鋳造することによって第2図(e)に示すようなコア4付のガラス成形体15を作製した。このコア4付のガラス成形体15を約900℃で2時間熱処理することによってガラス中にアパタイト結晶を析出させてリン酸カルシウム結晶化ガラスとした後、鋳型14から取り出し、結晶化ガラスの不要な部分を切断することによって第2図(f)に示すようなコア4の外表面に結晶化ガラス層3が形成された人工歯冠1を得た。

こうして作製した人工歯冠1の破折強度を測定したところ55kgfであった。

一方比較例として上記の人工歯冠と同じ形状で、コアを有さない結晶化ガラスからなる人工歯冠を実施例と同様の方法によって作製し、その破折強度を測定したところ、35kgfであった。

尚、破折強度は、人工歯冠を金属製の支台に歯科用リン酸亜鉛セメントで接着し、万能試験機を用いて破壊するまでの荷重を測定したものである。荷重は、歯軸に対して45°の角度、0.5mm/分の

速さで切端、すなわち歯の先端に負荷した。

〔発明の効果〕

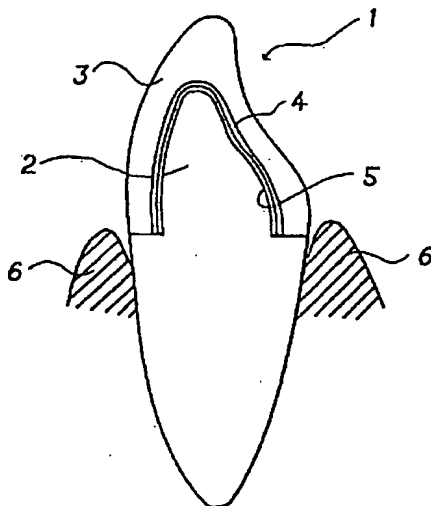
以上のように本発明の方法によると、強度が高く、色調が天然歯牙に近似し、長期に亘って口腔内で安定であり、生体親和性に優れ、しかも色調が支台や歯科用セメントの色調の影響を受けないため製作時の色調が装着時に正確に再現される人工歯冠を容易に製造することが可能である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の製造方法によって作製した人工歯冠を口腔内の支台歯に装着した状態を示す説明図、第2図(a)～(f)は、本発明の人工歯冠の製造方法の工程を示す説明図である。

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1…人工歯冠    | 2…支台歯     |
| 3…結晶化ガラス層 | 4…コア      |
| 7…作業用模型   | 9…歯科用ワックス |
| 10…スプルー線  | 13…鋳型材    |
| 14…鋳型     |           |

第1図



第2図

